

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-291210  
 (43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl. H02K 15/09  
 H02K 1/26  
 H02K 3/12  
 H02K 23/30

(21)Application number : 2001-087966  
 (22)Date of filing : 26.03.2001

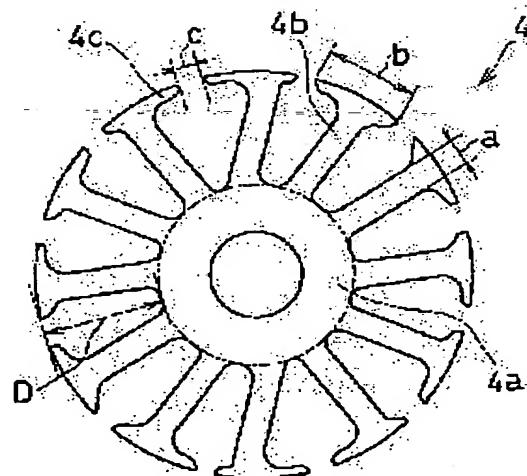
(71)Applicant : MITSUBA CORP  
 (72)Inventor : KOBAYASHI KOJI  
 SATO MASANORI  
 KAWASHIMA YOSHICHika  
 SAITO TATSUYUKI  
 ARAI KEIJI  
 SAKATA KENJI  
 MITSUOKA KEISUKE

## (54) STRUCTURE OF ARMATURE IN ELECTRIC MOTOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the shape of slots deformed in an armature core, on which coils are lap-wound double, in order to prevent the coils from slipping off and secure wide spaces for winding the coils, and also prevent the occurrence of magnetic unbalance or vibrating rotation simultaneously.

SOLUTION: While the shape of slots is deformed, slot depths D are made uniformed, so that the occurrence of magnetic unbalance or vibrating rotation is avoided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-291210  
(P2002-291210A)

(43) 公開日 平成14年10月4日 (2002.10.4)

(51) Int.Cl.  
H 02 K 15/09  
1/26  
3/12  
23/30

識別記号

F I  
H 02 K 15/09  
1/26  
3/12  
23/30テマコード (参考)  
5 H 0 2  
A 5 H 6 0 3  
5 H 6 1 5  
5 H 6 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-87966(P2001-87966)

(22) 出願日 平成13年3月26日 (2001.3.26)

(71) 出願人 000144027  
株式会社ミツバ  
群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地  
(72) 発明者 小林 幸治  
群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地  
株式会社ミツバ内  
(72) 発明者 佐藤 正範  
群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地  
株式会社ミツバ内  
(74) 代理人 100085394  
弁理士 廣瀬 哲夫

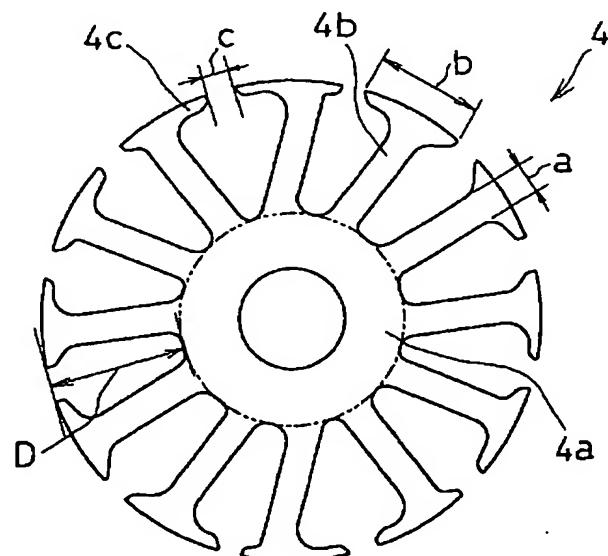
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動モータにおけるアーマチュア構造

## (57) 【要約】

【課題】 コイルを二層重ね巻きをするアーマチュアコアにおいて、そのスロット形状を異形にしてコイルの抜け防止や巻線の巻装スペースを広く確保できるものでありながら、磁気的アンバランスの発生や振れ回りの発生を防止する。

【解決手段】 スロットの形状については異形にしながら、スロット深さDを一定になるよう統一し、これによって磁気的アンバランスの発生や振れ回りの発生を回避する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 巻線が巻装されるアーマチュアコアのスロットを、ボス部から放射状に突設される複数のティース基部と、該ティース基部先端から周方向両側に向けて突設され、かつ周方向に所定間隔を存して等ピッチで配設される係止爪部とで略T字形に形成されるティース間に形成すると共に、これら各スロットのうち予め決定される個数のスロットを飛び越えた二つのスロット間にに対して巻線群を巻装することを、コア軸の軸芯対称となる関係で両側に行い、かつこれを順次隣接するスロット間にずらして行うダブルフライヤ方式の二層重ね巻きにして、前記各スロットに巻装される二束の巻線群の各ティース基部に対する巻き掛け方向を異なるように構成してなるモータにおいて、前記各スロットの形状は異形のもので、かつスロット深さは一定に統一されていることを特徴とする電動モータにおけるアーマチュア構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電装品等の電機機器に用いられる電動モータにおけるアーマチュア構造に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】 一般に、この種の電動モータに内装されるアーマチュアは、ボス部から放射状に突出する略T字形のティースが複数形成されたアーマチュアコアに、巻線を巻装することで構成され、そしてアーマチュアコアに対する巻線の巻装方式としては、ティース間に形成される各スロットのうち予め決定される個数のスロットを飛び越えた二つのスロット間にに対して巻線群を巻装することを、コア軸の軸芯対称となる関係で両側に行い、かつこれを順次隣接するスロット間にずらして行う所謂ダブルフライヤ方式が広く採用されている。しかるに従来では、二層重ね巻きをダブルフライヤ方式で巻線する場合、前半の巻装工程でスロットに巻装された巻線群は、後半の巻装工程で巻装される巻線群が外周側に積層されるが、後半の巻装工程で巻装される巻線群、特に最終の巻装工程およびその一つ前の巻装工程で巻装される巻線群にあっては、外周側に巻線群が積層されない許りでなく、ティース先端の係止爪部間に形成される開口に極めて近い位置に巻装されることもあってスロットから外れ易いという不具合がある。さらに従来では、前記後半の巻装工程で巻装される巻線群を、スロットにおける占積率を高めるべく周方向に並べて巻装する場合に、後行して巻装される巻線群がスロット内に入りづらく、このため巻線の巻装工程が生産効率の低下を招いているのが実状であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、特許第3059770号公報に示されるように、異形のコア形状とし、これによって、ティース基部の強度は損なわない状

態で後行して巻き掛けられる少なくとも最終の巻装工程およびその一つ前の巻装工程の巻線群が巻装される係止爪部の周方向長が長く形成されるようにして、少なくとも最終の巻装工程およびその一つ前の巻装工程で巻装される巻線群は、前記長く形成された係止爪部によって確実に係止されるようにして、外周側に巻線群が積層されず、しかも外周側開口に極めて近い位置に巻装される巻線群がスロットから外れるという従来の不具合を防止するようにしたものが提唱されている。そしてこのものは、巻線性の向上は計れるものの、スロット深さ（スロット底径）にバラツキがあって均一でないため、鉄心幅が変化し、この結果、磁気的アンバランスが発生しトルクリップルが増加するだけでなく、回転バランスが損なわれて振れ回りが発生するという問題があり、ここに本発明が解決せんとする課題がある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の如き実際に鑑みこれらの欠点を一掃することができるモータにおけるアーマチュア構造を提供することを目的として創作されたものであって、巻線が巻装されるアーマチュアコアのスロットを、ボス部から放射状に突設される複数のティース基部と、該ティース基部先端から周方向両側に向けて突設され、かつ周方向に所定間隔を存して等ピッチで配設される係止爪部とで略T字形に形成されるティース間に形成すると共に、これら各スロットのうち予め決定される個数のスロットを飛び越えた二つのスロット間にに対して巻線群を巻装することを、コア軸の軸芯対称となる関係で両側に行い、かつこれを順次隣接するスロット間にずらして行うダブルフライヤ方式の二層重ね巻きにして、前記各スロットに巻装される二束の巻線群の各ティース基部に対する巻き掛け方向を異なるように構成してなるモータにおいて、前記各スロットの形状は異形のもので、かつスロット深さは一定に統一されていることを特徴とする電動モータにおけるアーマチュア構造である。そして本発明は、このようにすることによつて、巻線がスロットから外れてしまう不具合を防止し、生産効率の向上を計ることができるよう異形スロットにしながら、スロット深さを統一することで、トルクリップルを低減し磁気的アンバランスを解消できると共に、振れ回りを回避できるようにしたものである。

## 【0005】

【実施の形態】 次に、本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。図面において、1は電動モータであつて、該モータ1のケース2内には、コア軸3に一体的に設けられるアーマチュアコア4およびコンミテータ5、該コンミテータ5に弾圧状に接するブラシ6、アーマチュアコア4の外周と所定間隔を存して対向する磁石7等が内装されるが、これらの構成は何れも従来通りである。

## 【0006】 前記アーマチュアコア4は、ボス部4aか

ら放射状に突出する所定幅aのティース基部4bと、該ティース基部4b先端から所定幅bを有するべく周方向両側に向けて突設され、かつ周方向に所定間隔cを存して等ピッチで配設される係止爪部4cとで略丁字形に形成されるティースT1～12が形成され、各ティースT間にスロットS1～12が形成されている。

【0007】Cはアーマチュアコア4に巻装される巻線群であつて、該巻線群Cは、前記各スロットSのうち、4個のスロットSを飛び越えた二つのスロットS間にに対して巻装される工程を、コア軸3の軸芯対称となる関係で両側に行うことで一回の巻装工程とし、該巻装工程を順次隣接するスロットS間にずらして行うことによつて各スロットSに対して二束ずつ巻装されるが、これによつて各スロットSに巻装される二束の巻線群Cは、各ティース基部4bに対する巻き掛け方向が異なるようになつてゐる。

【0008】前記巻線群Cは、実施の形態においては、S1～S8間におよびS2～S7間に巻装される第一巻装工程、S2～S9間におよびS3～S8間に巻装される第二巻装工程、S3～S10間におよびS4～S9間に巻装される第三巻装工程、S4～S11間におよびS5～S10間に巻装される第四巻装工程、S5～S12間におよびS6～S11間に巻装される第五巻装工程、S6～S11間におよびS7～S12間に巻装される第六巻装工程を経て内周側から外周側へ順次積層状に巻装されるが、前記各ティースTのうち、スロットSの外周側開口近くに巻装される巻線群C4～6が巻き掛けられるティースT

1、2、4～8、10～12のティース基部4bは、係止爪部4cの周方向中心に対して、先行して巻き掛けられる巻線群C1～3が巻装されるスロットS側に左右幅を維持した状態で偏倚している。即ち、後行して巻き掛けられる巻線群C4～6が巻装されるスロットSにおける係止爪部4cの周方向長dを長くすると共に、スロットSの外周側開口近くに二束の巻線群Cが周方向に並ぶよう巻装されるスロットS、特にスロットS6およびS12においては開口側部の幅寸法eを広くするようになつてゐる。またさらに、実施の形態においては、前記ティースTの偏倚量を、最終巻装工程に近づく程大きくなるよう設定すると共に、最終巻装工程である第六巻装工程と、その一つ手前である第五巻装工程とで巻線群C6およびC5が巻装されるスロットS6およびS12にあつては、スロット深さを浅くすることによりスロットSにおける巻線群Cの占積率を高めるようになつてゐる。しかもこれら各スロットSは、そのスロット深さDが一定となるよう寸法設定されている。

【0009】叙述の如く構成された本発明の実施の形態において、アーマチュアコア4の各スロットSには、巻線群Cがダブルフライヤ方式の二層重ね巻きによって内周側から順次巻装されることになり、そして、後半の巻装工程である第四～第六巻装工程で巻装される巻線群C

4～6は、スロットSの外周側開口近くに巻装されることになるが、巻線群C4～6が巻き掛けられるティースT1、2、4～8、10～12のティース基部4bを、係止爪部4cの周方向中心に対して、先行して巻き掛けられる巻線群C1～3が巻装されるスロットS側に偏倚せしめて、上記巻線群C4～6が巻装されるスロットSにおける係止爪部4cの周方向長dを長く形成しているので、巻線群C4～6は長く形成された係止爪部4cによつて確実に係止されてスロットSから外れてしまうようない不具合が無い。

【0010】しかも、所定ティースTのティース基部4bを、幅aについては維持した状態で偏倚させたことによつて、特にスロットS6およびS12における開口側部の幅寸法eが他のものよりも広く形成されることになり、このため、スロットS6およびS12の外周側開口近くに、最終とその一つ前工程で巻装される二束の巻線群C5およびC6を共に一つのスロットS6およびS12に周方向に並ぶよう巻装する際に、後行して巻装される巻線群C6を容易にスロットS内に巻装することができ、この結果、巻線群Cの巻装工程における作業効率を向上させて著しい生産性の向上を計ることができる。このように、巻線群CがスロットSから外れてしまう不具合を防止し、生産効率の向上を計ることができるよう異形スロットにしながら、スロット深さDを一定に統一することで、トルクリップルを低減し磁気的アンバランスを解消できると共に、振れ回りを回避できるようにしたものである。そして本発明が実施されたものが如何に優れているかを、図4を用いてさらに具体的に説明する。図4(A) (B)には、本実施の形態のアーマチュアコアと従来例としてあげた前記特許第3059770号公報に記載される異形のアーマチュアコアとについて、同じ体格のモータを作成して実際にコギングトルクの波形を測定した結果が図示されているが、この図から、本発明の実施の形態のものは、略一定のコギングトルク状態となつてゐるのに対し、従来の異形コアのものは、大きく波打った状態となつておらず、これらから本発明を実施したものは明らかにトルクリップルが低減していることが確認される。

【0011】さらにこのものでは、巻線群C6およびC5が巻装されるスロットS6およびS12のスロット深さを浅く、それ以外のスロットSのスロット深さを深く設定しているので、スロットSにおける巻線群Cの占積率を高めることができ、もつてモータ性能も向上させることができる。

【0012】また、偏倚されるティース基部4bは、切欠かれたりすることなく、他のティース基部4bと同様に所定幅aが確保されているため、磁路のアンバランスに伴うモータ性能の低下が無いものとできる。

【0013】尚、本発明は、前記実施の形態のものに限定されないものであることは勿論であつて、例えば図

5、6に示す第二および第三の実施の形態のようにすることもできる。図5に示す第二の実施の形態のものは、90度毎に同じスロット形状となるよう配置したものであり、このようにすることにより、90度回転の積層にも対応がされることになる。また図6に示す第三の実施の形態のものは20スロットとしたもので、4極と極数の多いものにも対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】モータの断面図である。

【図2】アーマチュアコアの側面図である。

【図3】巻線を巻装した状態の同上側面図である。

【図4】(A) (B)は第一の実施の形態の異形コアと従来の異形コアのコギングトルク波形の測定結果図である。

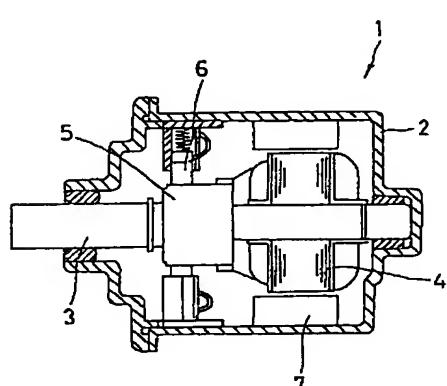
【図5】第二実施の形態を示すアーマチュアコアの側面図である。

【図6】第三実施の形態を示すアーマチュアコアの側面図である。

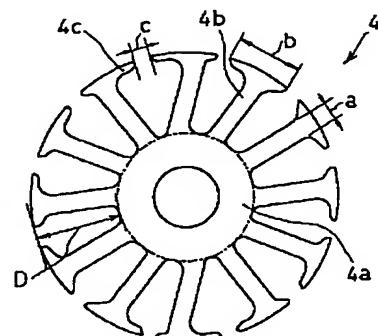
【符号の説明】

1	モータ
4	アーマチュアコア
4a	ボス部
4b	ティース基部
4c	係止爪部
T	ティース
S	スロット
C	巻線群

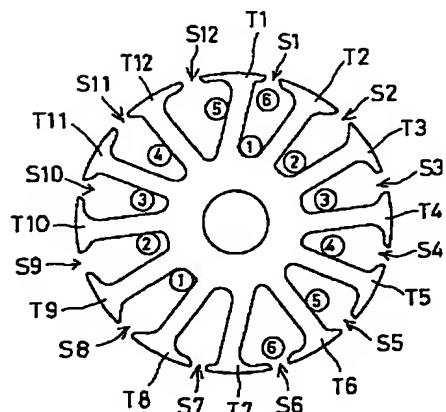
【図1】



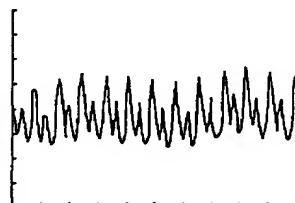
【図2】



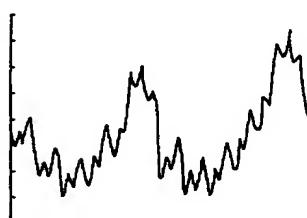
【図3】



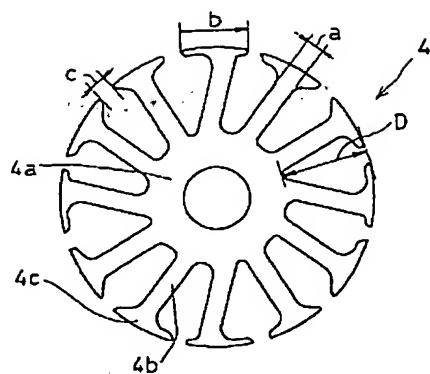
(A)



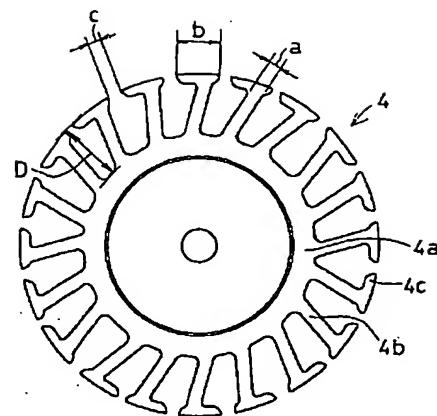
(B)



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 川島 義親

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地  
株式会社ミツバ内

(72)発明者 斎藤 龍之

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地  
株式会社ミツバ内

(72)発明者 荒井 啓司

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地  
株式会社ミツバ内

(72)発明者 坂田 慶児

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地  
株式会社ミツバ内

(72)発明者 光岡 圭介

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地  
株式会社ミツバ内

F ターム(参考) 5H002 AA09 AB07 AE06

5H603 AA01 AA09 BB01 BB12 CA02

CA05 CB02 CC05 CC17 CD05

CD21 CE01

5H615 AA01 BB01 BB14 PP01 PP02

PP08 PP10 PP13 PP26 QQ02

QQ19 TT05

5H623 AA02 AA04 BB07 GG11 GG23

HH02 JJ01 LL13

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**